

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Специальность и специализация  
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Горнопромышленная экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Васянович Ю.А., доктор технических наук, профессор, Кафедра горного дела,*  
*Y.Vasyanovich@vvsu.ru*

*Педан Н.Р., ассистент, Кафедра горного дела, Nikita.Pedan@vvsu.ru*

*Свинцов Н.Ю., ассистент, Кафедра горного дела*

Утверждена на заседании кафедры горного дела от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г. ,  
протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ED6EF7
Владелец	Кузнецов П.А.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» является формирование знаний по проблеме воздействия открытых горных работ на окружающую среду, рациональному использованию различных видов природных ресурсов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых, инженерных методах и средствах защиты окружающей среды; приобретение навыков выполнения инженерных расчетов.

Задачи освоения дисциплины:

- Сформировать представление об основных технологических процессах, применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых и экологических проблемах, связанных с работой объектов минерально-сырьевого комплекса.
- Познакомить с основными методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы;
- Дать базовые теоретические знания о мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-16 : Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1к : Применяет основные методы обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном производстве	РД1	Знание	комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства
		ОПК-16.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов, обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	РД2	Умение	Прогнозировать уровень допустимых и вредных нагрузок от горного предприятия на природную среду и противодействовать этому влиянию

	ОПК-7 : Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-7.1к : Осуществляет поиск документов в области санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	РДЗ	Навык	Использования санитарно-гигиенических нормативов и правил при проведении экологической экспертизы и мониторинга объектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых
--	--	--	-----	-------	---

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
<b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>		
Развитие патриотизма и гражданской ответственности	Патриотизм	Ответственное отношение к окружающей среде и обществу
<b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>		
Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде	Жизнь	Ответственное отношение к окружающей среде и обществу
<b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>		
Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики	Гуманизм	Способность находить, анализировать и структурировать информацию
<b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>		
Формирование культуры письменной речи и делового общения	Созидательный труд	Способность находить, анализировать и структурировать информацию

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Горнопромышленная экология» входит в базовую часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело.

### 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С1.Б	6	5	17	8	8	0	1	0	163	Э

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности	РД1	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа
2	Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом	РД1, РД2	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа
3	Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. Ископаемых подземным способом.	РД2	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа
4	Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле	РД2	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа
5	Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле	РД3	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа
6	Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле	РД3	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа

7	Системы очистки отходов горного производства	РДЗ	1	1	0	21	Устный опрос. Практическая работа
8	Рациональное использование недр в горном деле	РДЗ	1	1	0	16	Устный опрос. Практическая работа
<b>Итого по таблице</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>163</b>	

#### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

*Тема 1 Введение. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности.*

Содержание темы: Цели и задачи курса, его основное содержание. Основные термины и определения. Основные процессы в биосфере. Формирование техносферы. Особенности ведения горных работ на шахтах и карьерах. Опасные и вредные факторы горных предприятий. Природные экологические системы, их изменения в результате горнодобывающей деятельности. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические. Способы восстановления и наращивания возобновляемых ресурсов в горном деле.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

*Тема 2 Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.*

Содержание темы: Классификация антропогенных факторов геологоразведочных работ. Пылеобразование при ведении геологоразведочных работ. Нарушение гидрогеологического баланса. Нарушение земель. Классификация антропогенных факторов открытых горных работ. Особенности негативного воздействия на атмосферу при ведении буровзрывных работ. Сейсмическая безопасность при ведении взрывных работ. Нарушение гидрогеологического баланса. Нарушение земель и их восстановление. Энергетическое загрязнение. Негативное воздействие на окружающую среду при дражной разработке россыпных месторождений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

*Тема 3 Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. ископаемых подземным способом.*

Содержание темы: Классификация антропогенных факторов подземных горных работ. Геодинамические явления и техногенная сейсмичность. Нарушение гидрогеологического баланса. Сдвигание земной поверхности при ведении горных работ. Эмиссия парниковых газов. Энергетическое загрязнение. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании). Предельно допустимые концентрации для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха. Пределы допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных

производств. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики. Методы определения параметров шума. Мероприятия по защите от шума и вибрации. Закон «Об охране атмосферного воздуха».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

#### *Тема 4 Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле.*

Содержание темы: Основные потребители воды в горном деле. Регулирование водного потока, использование подземных вод. Потери используемой воды, ее загрязнение в горном деле. Требования к составу и свойствам воды по объектам ее использования в горном деле. ПДК вредных веществ в сточных водах горного производства. Методы определения параметров качества воды, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Источники загрязнения воды в горном деле. Мероприятия по снижению уровня загрязнения в горном деле и смежных производствах, основы водного законодательства.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

#### *Тема 5 Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле.*

Содержание темы: Влияние антропогенной деятельности на земную поверхность. Изменение природного ландшафта от горных предприятий. Нарушение земной поверхности при геологоразведке, открытом и подземном способе добыче полезных ископаемых. Вскрышные работы, особенности формирования породных отвалов. Опасности, связанные с изменением земной поверхности. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие. Отвод земель под горные предприятия. «Основы земельного законодательства» в горном деле. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.). Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

#### *Тема 6 Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле.*

Содержание темы: Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет. Мероприятия по снижению потерь. Комплексное использование минеральных ресурсов. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

#### *Тема 7 Системы очистки отходов горного производства.*

Содержание темы: Способы очистки воздуха от пыли. Гравитационно-инерционные устройства очистки газов. Фильтрация газов через пористые материалы, электрическое осаждение пыли, гидравлическое улавливание пыли. Методы очистки воздуха от газообразных загрязнителей с помощью абсорбции, адсорбции, хемосорбции, термической нейтрализации и катализаторов. Устройства для механической очистки сточных вод. Применение отстойников, гидроциклонов. Вакуумные, наливные фильтры. Физико-химическая очистка вод. Особенность методов коагуляции, флокуляции, флотации, сорбции, экстракции, ионного обмена, диализа, осмоса, дистилляции, кристаллизации, магнитной обработки. Электрохимическая очистка сточных вод. Биохимическая очистка. Основные источники антропогенного воздействия на природную среду ГОКов: технологические процессы, аппараты различного назначения, энергетические установки, складированные отходы. Характеристика негативного воздействия обогатительных фабрик. Твердые отходы: шлаки, шламы и т. д. Экологические особенности воздействия ГОКов на природную среду.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

#### *Тема 8 Рациональное использование недр в горном деле.*

Содержание темы: Классификация потерь при освоении месторождений полезных ископаемых. Способы снижения потерь при подземной добыче полезных ископаемых. Особенности освоения месторождений полезных ископаемых открыто-подземным способом.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.



Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

Изучение дисциплины завершается экзаменом в 12 семестре.

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Дворник, Г. П. Горнопромышленная геология : учебное пособие / Г. П. Дворник. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832046> (Дата обращения - 21.11.2025)
2. Кармановская, Н. В. Горнопромышленная экология : учебное пособие / Н. В. Кармановская. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2022 — Часть 1— 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-89009-755-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332867> (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мирошникова, Л. К. Горнопромышленная геология месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / Л. К. Мирошникова, В. И. Склянов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-0911-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902076> (Дата обращения - 21.11.2025)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Игнатова А.Ю. Горнопромышленная экология : Курсы и конспекты лекций [Электронный ресурс] : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева , 2015 - 131 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115117>

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Электронно-библиотечная система "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

### Программное обеспечение:

- Office
- КонсультантПлюс

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Специальность и специализация  
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-16 : Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1к : Применяет основные методы обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном производстве
		ОПК-16.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов, обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
	ОПК-7 : Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-7.1к : Осуществляет поиск документов в области санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-7 «Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-7.1к : Осуществляет поиск документов в области санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	РДЗ	Навык	Использования санитарно-гигиенических нормативов и правил при проведении экологической экспертизы и мониторинга объектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых	современных способов проведения экологической экспертизы и мониторинга на предприятиях горной отрасли

**Компетенция ОПК-16 «Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по**

эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-16.1к : Применяет основные методы обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном производстве	РД 1	Знание	комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства	задач комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства
ОПК-16.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов, обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	РД 2	Умение	Прогнозировать уровень допустимых и вредных нагрузок от горного предприятия на природную среду и противодействовать этому влиянию	правильно и обоснованно прогнозировать и противодействовать вредным нагрузкам на природную среду от ведения горных работ

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства	1.1. Введение. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

РД2	Умение : Прогнозировать уровни допустимых и вредных нагрузок от горного предприятия на природную среду и противодействовать этому влиянию	1.2. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. Ископаемых подземным способом.	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД3	Навык : Использование санитарно-гигиенических нормативов и правил при проведении экологической экспертизы и мониторинга объектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых	1.5. Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.6. Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.7. Системы очистки отходов горного производства	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.8. Рациональное использование недр в горном деле	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки,

выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7
Тестирование	2	2	2	2	2	2	2
Практическая работа	0	0	0	0	3	3	3
Устный опрос	1	1	1	1	1	2	1
Самостоятельная работа	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	0	0	0
<b>Итого за 7 семестр</b>							
Вид учебной деятельности	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	Итого	
Тестирование	2	2	2	2	2	24	
Практическая работа	3	3	3	3	3	24	
Устный опрос	1	1	1	1	1	12	
Самостоятельная работа	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6	
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	34	34	
<b>Итого за 7 семестр</b>						100	

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические работы, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
----------------------------	------------------------------------	--

от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примеры тестовых заданий

**Тест 1. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом**

#### ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

##### Выбор одного или нескольких вариантов ответа

##### Выбор одного правильного ответа

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы**

##### 1. Какова основная цель горнопромышленной экологии?

- а) Сохранение экологического равновесия при горнодобывающей деятельности.
- б) Увеличение объемов добычи полезных ископаемых.
- в) Оптимизация экономических затрат на добычу.
- г) Разработка новых технологий добычи.

Ответ:

##### 2. Какой из перечисленных факторов не является предметом исследования горнопромышленной экологии?

- а) Влияние добычи на почвы.
- б) Последствия заброса древесины.
- в) Экономическая эффективность проектируемого карьера.
- г) Загрязнение воды при горнодобывающей деятельности.

Ответ:

##### 3. Какое из следующего является одной из основных экологических проблем при горнодобывающей деятельности?

- а) Увеличение населения.



- б) Загрязнение атмосферы выбросами.
- в) Изменение моды на экологические темы.
- г) Повышение уровня жизни населения.

Ответ:

**4. Какой негативный эффект может вызвать добыча полезных ископаемых открытым способом?**

- а) Уменьшение биологического разнообразия.
- б) Увеличение ресурса полезных ископаемых.
- в) Улучшение состояния окружающей среды.
- г) Увеличение туристического потока.

Ответ:

**5. Какое воздействие геологоразведочные работы оказывают на окружающую среду?**

- а) Улучшают качество местных экосистем.
- б) Оказывают исключительно положительное влияние.
- в) Не имеют заметного влияния на природу.
- г) Могут приводить к нарушению природных ландшафтов и экосистем.

Ответ:

**6. Какой подход является наиболее эффективным для минимизации воздействия на окружающую среду при проведении геологоразведочных работ?**

- а) Проведение исследований без предварительных оценок.
- б) Комплексная эколого-экономическая оценка предлагаемой деятельности.
- в) Полное игнорирование современных технологий.
- г) Осуществление работ без соблюдения норм безопасности.

Ответ:

**7. Какой экологической проблемой является загрязнение почвы при открытой добыче?**

- а) Увеличение фотосинтеза.
- б) Появление токсичных веществ и ускорение эрозии.
- в) Повышение плодородия.
- г) Увеличение биоразнообразия.

Ответ:

**8. Каким образом можно минимизировать негативные последствия открытой добычи?**

- а) Игнорировать существующие экологические стандарты.
- б) Увеличивать объемы добычи без учета последствий.
- в) Реализовывать программы рекультивации и восстановления земель.
- г) Проводить работы только в охраняемых природных территориях.

Ответ:

## **ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

**Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.**

**9. Сопоставьте основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности с их характеристиками:**

- а) Загрязнение воздуха
- б) Загрязнение воды

- в) Уничтожение биосферы
- г) Земельные разрушения

**Варианты:**

1. Изменение рельефа местности и эрозия почвы в результате открытых работ.
2. Загрязнение грунтовых и поверхностных вод в результате вымывания вредных веществ.
3. Уничтожение мест обитания и снижение разнообразия экосистем.
4. Увеличение содержания вредных веществ в атмосфере из-за выбросов с оборудования.

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

а	б	в	г

**10. Сопоставьте этапы горных работ с их описанием:**

- а) Геологическая разведка
- б) Разработка месторождений
- в) Рекультивация
- г) Горная наука

**Варианты:**

1. Процесс восстановления экосистем после завершения работ.
2. Исследование и оценка запасов полезных ископаемых.
3. Извлечение полезных ископаемых из недр.
4. Наука, изучающая процессы, связанные с добычей и использованием минеральных ресурсов.

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

а	б	в	г

**11. Сопоставьте проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах с их последствиями:**

- а) Риск загрязнения водоемов
- б) Нарушение ландшафта
- в) Уничтожение растительного покрова
- г) Увеличение уровня шума

**Варианты:**

1. Потеря биоразнообразия и экосистем.
2. Изменение природного облика территории и проблемы с эрозией.
3. Вероятность попадания токсичных веществ в источники воды.
4. Негативное влияние на здоровье местного населения и диких животных.

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

а	б	в	г

**12. Основные методы рекультивации земель после горных работ сопоставьте с их описанием:**

- а) Биологическая рекультивация
- б) Химическая рекультивация
- в) Механическая рекультивация
- г) Агрономическая рекультивация

**Варианты:**

1. Использование почвоулучшающих веществ и удобрений для восстановления целостности почвы.
2. Восстановление экосистем путем высаживания растений и создания зеленых насаждений.
3. Возвращение почвы на первоначальное место и формирование ландшафта.
4. Применение химических малосвязанных веществ для очистки земли и устранения загрязнений.

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Ввод развернутого ответа (текстовое поле)**

**Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста**

**13. Опишите основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности и их последствия.**

**Ответ:**

**14. Напишите о методах рекультивации земель, нарушенных в результате горных работ.**

**Ответ:**

**15. Опишите процесс геологической разведки и его важность для горнопромышленности.**

**Ответ:**

**16. Опишите основные элементы структуры массива горных пород и объясните, как они влияют на его свойства.**

**Ответ:**

*Краткие методические указания*

*Шкала оценки*

**Оценка 5 (35-40 баллов)** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**Оценка 4 (24-34 балла)** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия

темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**Оценка 3 (10-23 балла)** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**Оценка 2 (0-9) балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## 5.2 Вопросы к экзамену

1. Научно-технический прогресс в горном деле и проблемы охраны окружающей среды.
2. Технологические аспекты проблем охраны окружающей среды. Основные направления решения этих проблем.
3. Природные экологические системы, их изменения в результате деятельности горняков.
4. Классификация антропогенных факторов, действующих на биосферу.
5. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические.
6. Основы инженерной экологии как нового этапа в учении о биосфере.
7. Ноосфера и природно-промышленные комплексы.
8. Структурная схема природно-промышленного комплекса.
9. Уровень использования в горном деле энергетических источников.
10. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в горном деле.
11. Экологические последствия использования энергии в горном деле.
12. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого горного оборудования.
13. Человек, биосфера и развитие горной промышленности.
14. Освоение карьерного пространства и его влияние на окружающую среду.
15. Освоение подземного пространства и его влияние на природу.
16. Окружающая среда – рабочее место горняков.
17. Решение вопросов охраны окружающей среды в горной промышленности.
18. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
19. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
20. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
21. Мероприятия по снижению потерь.
22. Комплексное использование минеральных ресурсов.
23. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.

24. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
25. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.
26. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
27. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
28. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
29. Мероприятия по снижению потерь.
30. Комплексное использование минеральных ресурсов.
31. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
32. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
33. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.
34. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие.
35. Отвод земель под горные предприятия. Основы земельного законодательства в горном деле.
36. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов.
37. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и . . . т.п.).
38. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле.
39. Рекультивация нарушенных земель.
40. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород.
41. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств.
42. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании).
43. Наведенная сейсмичность.
44. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха.
45. Пределы допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу вредных веществ.
46. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу.
47. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей.
48. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств.
49. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы.
50. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики.
51. Методы определения параметров шума.
52. Мероприятия по защите от шума и вибрации. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

*Краткие методические указания*

*Шкала оценки*

**Критерии оценивания устного ответа (экзамен)**

**Оценка 5 (35-40 баллов)** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов,

событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**Оценка 4 (24-34 балла)** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**Оценка 3 (10-23 балла)** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**Оценка 2 (0-9) балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### 5.3 Примерные темы для опроса

1. Проблемы, изучаемые дисциплиной горнопромышленная экология.
2. Загрязняющие вещества и группы нарушений почв в горном деле.
3. Факторы антропогенного воздействия при геологоразведочных работах.
4. Негативное воздействие геологоразведочных работ на атмосферу.
5. Негативное воздействие геологоразведочных работ на гидрогеологический баланс.
6. Негативное воздействие геологоразведочных работ на земную поверхность.
7. Факторы антропогенного воздействия при открытых горных работах.
8. Негативное воздействие открытых горных работ на атмосферу.
9. Проблемы сейсмической безопасности при ведении взрывных работ.
10. Негативное воздействие открытых горных работ на гидрогеологический баланс.
11. Негативное воздействие открытых горных работ на земную поверхность.
12. Зависимость устойчивости бортов карьеров от горно-геологических и горнотехнических условий.
13. Рекультивация нарушенных земель при ведении открытых горных работ.
14. Рекреационное использование нарушенных земель.
15. Источники энергетического загрязнения при ведении открытых горных работ.
16. Факторы антропогенного воздействия при дражной разработки россыпных месторождений.
17. Факторы антропогенного воздействия при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.
18. Классификация геодинамических явлений при ведении подземных горных работ.
19. Техногенная сейсмичность при ведении взрывных работ под землей.
20. Негативное воздействие подземных горных работ на гидрогеологический баланс.
21. Геомеханическое влияние подземных горных работ на сдвигание земной поверхности.

22. Негативное влияние подземных горных работ на атмосферу
23. Эмиссия парниковых газов как фактор загрязнения атмосферы.
24. Источники энергетического загрязнения при ведении подземных горных работ.
25. Факторы антропогенного воздействия при геотехнологических способах разработки месторождений.
26. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземного выщелачивания.
27. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземного растворения солей.
28. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземной газификации угля.
29. Факторы антропогенного воздействия при процессах обогащения полезных ископаемых.
30. Негативное воздействие процессов обогащения на гидрогеологический баланс.
31. Негативное воздействие процессов обогащения на атмосферу.
32. Факторы антропогенного воздействия коксохимического производства.

#### *Краткие методические указания*

##### *Шкала оценки*

**10-12 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**7-9 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**4-6 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**0-3 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

#### **5.4 Примеры заданий для выполнения практических работ**

**Работа 1.** Расчет пылегазовых выбросов при буровзрывных работах.

**Работа 2.** Методика расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) на основе данных наблюдений.

**Работа 3.** Комплексная оценка качества поверхностных вод по индексу загрязнённости воды (ИЗВ).

**Работа 4.** Комплексная оценка качества подземных вод по индексу загрязнённости воды (ИЗВ).

**Работа 5.** Оценка степени загрязненности почв металлами в районах действия горных предприятий.

**Работа 6.** Оценка степени загрязненности снегового покрова металлами в районах действия горных предприятий.

**Работа 7.** Расчет платежей за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в атмосферу.

**Работа 8.** Расчет платежей за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в водоемы.

**Работа 9.** Горно-экологический мониторинг окружающей среды.

*Краткие методические указания*

*Шкала оценки*

*Шкала оценки*

Баллы	Описание
31–36	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Все работы выполнены на отличном профессиональном уровне. Студент выполняет работы в отведенный срок. Выполняет требуемые работы на занятиях, а также завершает работу самостоятельно. Проводит самостоятельный поиск дополнительных источников. Работает с основной и дополнительной литературой.
25–30	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, умение самостоятельно выполнять работу, но допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Студент выполняет работы на занятиях, а также завершает работу самостоятельно. Частично проводит самостоятельный поиск дополнительных источников. Работает с основной и дополнительной литературой.
10–24	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на недостаточном уровне, допускаются ошибки в выполнении работ, проявляется отсутствие отдельных знаний и умений. Допускает существенные ошибки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении работы, выполняет её при подсказке преподавателя. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и рекомендованной литературой, рекомендованной программой. Студент не успевает выполнять работу в отведенный срок. Выполняет работы на занятиях, не завершает работу самостоятельно. Не проводит самостоятельный поиск дополнительных источников.
0–9	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в основных понятиях и при выполнении работ. Студент неудовлетворительно выполняет работу. Выполняет не всю работу. Не работает самостоятельно.